2019年四川省科学技术奖提名项目公示内容

一．项目名称：**温拌改性沥青技术及应用**

二．提名单位意见：**眉山市 同意提名。**

三．项目简介

本项目属于土木建筑之沥青路面工程技术领域，应用于沥青混合料生产过程中沥青的改性加工技术环节，可以实现沥青路面的“温拌温铺，性能改善”。

沥青路面铺筑以温拌技术代替传统的热拌技术是实现行业节能减排环保发展目标很好的技术路径。本项目的温拌改性沥青是以轻度液化的废旧塑料和废旧橡胶为母料，配合一定的树脂、固化助剂，按一定比例和工艺与基质沥青混合而成。该温拌改性沥青能够大幅降低沥青混合料的施工温度，改善沥青混合料性能。本项目主要技术创新点如下：

（1）以废旧汽车轮胎橡胶粉、废旧塑料为主要原料，通过化学法变废为宝制备了具有温拌特性的沥青改性剂，其在实现温拌效果的同时，还能够改善基质沥青的路用技术性能，兼具温拌与改性功能。

（2）温拌改性剂对基质沥青的改性方法为物理化学改性，改性后的沥青性质稳定，较好地解决了改性沥青的存储离析问题。

（3）温拌改性沥青可现场配制，配制工艺和过程简单，操作易掌握，且对基质沥青的加热温度要求低，减少了沥青的老化。

（4）提出了黏温曲线法、拌和扭矩法、变温击实法，用以试验分析沥青的温拌特性，方法科学，分析路线清晰，具有较强的针对性和实用性。

项目创新技术推动了国内同类温拌产品研制的整体技术进步，同时也为传统沥青改性技术提供了新的发展方向，对我国公路沥青路面建养实现“节能减排，环境保护”发展，具有重要意义。

项目成果打破了国外产品长期垄断的局面，与进口沥青温拌剂产品相比，项目温拌改性剂在温拌效果和成本方面，均具有明显的价格优势和竞争力。随着我国沥青路面建养“节能减排、环境保护”工作的深入，温拌技术势必将替代传统热拌技术成为主流，这将为本成果的推广提供更多的空间，同时也将带来持久且巨大的经济效益。

项目成果已在四川、重庆、贵州、云南、河南、陕西、西藏等地区得到了广泛使用，现已铺筑了路面1000余公里，取得了良好的效果，得到了地方政府、公路管理等职能部门及技术专家的充分肯定。

四．客观评价

**1.** 科技成果评价意见

2014年6月17日，技术成果经四川省交通运输厅组织专家委员会，召开了《ACMP常温改性沥青在干线公路中的推广应用研究》（项目编号：2012B1-1）交通科技项目验收会，主要意见：“提出了黏温曲线法、拌和扭矩法、变温击实法，用以试验分析沥青的温拌特性，方法科学，分析路线清晰，具有较强的针对性和实用性；试验研究了ACMP改性沥青的降黏效果，施工温度比基质沥青低20～30℃、比SBS改性沥青低30～40℃，表明其具有良好的温拌特性；试验测试了沥青的技术性能和混合料的稳定度、高温稳定性、水稳定性，主要技术指标符合规范要求，表明ACMP沥青具有优良的路用性能，可用于干线公路沥青路面的铺筑和养护、以及高等级公路的局部维修和应急工程。开展了不同养生条件下的稳定度试验，表明ACMP沥青混合料在自然环境中具有强度增长特性，有利于路用性能的进一步改善。

项目研究在四川省道S206线内江段铺筑了试验路，路用性能优良，同时ACMP温拌改性沥青技术能够实现废旧利用、节能减排，符合环保可持续发展的方向，与基质沥青相比节约成本约5.6％，且操作简便，推广应用前景广阔。验收委员会一致同意通过项目验收。”

**2．**科技查新报告结论

四川省科学技术信息研究所对本项目研究成果进行了科技查新（报告编号：20145100902094），查新结论为：国内文献中未见采用以废旧胎/废塑料为主要原料生产的常温沥青改性剂制备的沥青砼的的热稳定度大于10KN，车辙试验大于2000次的文献报道。未见采用以废旧胎/废塑料为主要原料生产常温沥青改性剂制备的改性沥青，其拌和温度为10～110℃，摊铺温度为10～80℃，压实温度为10～60℃的文献报道。

**3.** 国内学术**界的评价**

交通运输部公路科学研究院的张阳高工使用本项目研制的温拌改性沥青进行沥青混和料路用性能研究，研究表明，常温拌和低温铺筑温拌改性沥青混合料路用性能能够满足，养生条件对沥青混凝土性能有着显著影响，特别是养生龄期。由高温稳定性能可以看出，随着养生龄期的延长，温拌改性沥青混凝土的动稳定度会有一定程度的增大。

江西省现代路桥工程集团有限公司的刘洋将本项目研制的温拌改性沥青用于工程应用，工程应用表明，该温拌沥青混合材料具有较好的施工性能，具有良好的环境效益。此外，该温拌改性沥青施工工艺简单，具有良好的操作性。新型温拌沥青混合材料更能适应多种环境，可以在不同的季节开展施工，具有广阔的发展前景。

中设设计集团股份有限公司的何万林将本项目研制的温拌改性沥青用于工程应用，工程应用表明，温拌改性沥青路面的压实度、平整度、渗水系数等参数均符合设计要求，没有车辙现象产生。与热拌沥青相比，温拌改性沥青混合料拌和温度可降至90℃～110℃，实现低温拌和、摊铺和碾压。采用温拌改性沥青工程造价比热拌料要节约将近7%，燃料损耗节约至少三分之一 ，二氧化碳减排一半以上，有广泛的推广应用前景。

五．推广应用情况

（1）用于路面节能减排及薄层摊铺

利用沥青温拌改性技术，在沥青混合料的生产应用中，可以实现减少燃油和碳排放、降低施工作业温度的目的。同时道路的维修养护经常采用薄层罩面（3～4cm），甚至超薄罩面（1.5～2.5cm），摊铺时料温迅速下降往往难以压实。本项目研制的温拌改性沥青混合料能实现在较低温度下碾压成型，可克服热拌沥青混合料薄层摊铺时由于过快降温而导致碾压困难的难题，因此，该温拌改性沥青混合料可广泛应用于路面维修养护工程，从而更好地保证沥青路面的质量。

（2）用于高原寒冷地区及公路隧道沥青路面的铺筑

高原寒冷地区由于气温较低，极大地限制了热拌沥青路面的施工作业周期，给工程质量控制增加了难度，该项目温拌沥青技术的应用，即可适时适应寒冷地区的沥青路面施工。另外，在公路隧道的封闭式施工作业环境中，本项目温拌沥青沥青混合料的应用，可以大幅降低作业温度和烟雾排放，极大地改善施工作业环境，促进劳动保护和施工安全。

（3）用于城市等对空气质量要求高的地区

对于城市道路，在环保方面有更高的要求。因此采用本项目研制的温拌改性沥青混合料是更理想的选择，因为该温拌改性沥青混合料能够在120℃的温度下进行拌和，在100℃的温度下摊铺碾压，可大大降低沥青烟的排放，改善职工劳动条件，保护环境。

项目研制的温拌改性沥青已在四川、重庆、贵州、云南、河南、陕西、西藏等地区得到了广泛使用，现已累计铺筑了路面1000余公里，取得了良好效果，得到了地方政府、公路管理等职能部门及技术专家的充分肯定。2018年7月，四川省质量技术监督局发布了该温拌改性沥青的地方标准，有利于该温拌改性沥青的推广应用。

六．主要知识产权和标准规范等目录

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 知识产权（标准）类别 | 知识产权（标准）具体名称 | 国家（地区） | 授权号（标准编号） | 授权（标准发布）日期 | 证书编号（标准批准发布部门） | 权利人（标准起草单位） | 发明人（标准起草人） | 发明专利（标准）有效状态 |
| 地方标准 | ACMP温拌改性沥青 | 四川省 | ICS 93.080.20 | 2018．08.01 | 四川省质量技术监督局 | 四川新巩固建材有限公司 | 延西利、艾涛、夏泽沛、金晓晴、李志国、周笑悦、蒋万星 | 有效 |
| 发明专利 | 高分子沥青改性剂及其制备方法和应用 | 中国 | ZL2012 10286509.8 | 2014.08.13 | 1387226 | 四川新巩固建材有限公司 | 邓志福，陈春明 | 有效 |

七．主要完成人情况

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 排名 | 职称/职务 | 工作单位 | 完成单位 | 对本项目技术创造性贡献 |
| 延西利 | 1 | 教授 | 长安大学 | 长安大学 | 项目主持人，负责项目的全面工作。对主要科技创新点1、2、3、4均作了创造性和重大贡献；主持了成果相关的省级和横向合作项目2项。 |
| 艾 涛 | 2 | 副教授 | 长安大学 | 长安大学 | 主要参与项目课题的研究、温拌改性沥青相关地方技术标准和技术应用指南的制定与起草；在主要科技创新点2中作出了部分贡献，同时为温拌改性沥青的推广应用提供技术支持。 |
| 夏泽沛 | 3 | 高级工程师/执行董事 | 四川省亚通工程咨询有限公司 | 四川省亚通工程咨询有限公司 | 参与温拌改性沥青相关地方技术标准和技术应用指南的制定与起草，通过技术咨询等方式推广应用本项目的成果和技术。 |
| 金晓晴 | 4 | 高级工程师/总经理 | 成都鑫利公路材料开发有限公司 | 成都鑫利公路材料开发有限公司 | 参与项目课题的研究、温拌改性沥青相关地方技术标准和技术应用指南的制定与起草；在主要科技创新点4中作出了部分贡献。指导温拌改性沥青技术的推广应用。 |
| 李志国 | 5 | 高级工程师/总经理 | 四川新巩固建材有限公司 | 四川新巩固建材有限公司 | 主要负责温拌改性沥青技术产业化应用；参与温拌改性沥青相关地方技术标准和技术应用指南的制定与起草。 |
| 周笑悦 | 6 | 高级工程师/总工程师 | 四川省亚通工程咨询有限公司 | 四川省亚通工程咨询有限公司 | 参与温拌改性沥青相关地方技术标准的制定与起草，通过技术咨询等方式推广应用本项目的成果和技术。 |
| 蒋万星 | 7 | 工程师/副总经理 | 四川新巩固建材有限公司 | 四川新巩固建材有限公司 | 负责温拌改性沥青技术应用的落实与技术培训；参与温拌改性沥青相关地方技术标准和技术应用指南的制定与起草。 |
| 余志明 | 8 | 工程师/董事长 | 四川新巩固建材有限公司 | 四川新巩固建材有限公司 | 负责温拌改性沥青的技术应用的组织管理，参与温拌改性沥青技术应用指南的制定与起草。 |

八．主要完成单位及其贡献

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 单位名称 | 排名 | 单位性质 | 对本项目科技创新和应用推广情况的贡献 |
| 四川新巩固建材有限公司 | 1 | 企业 | 负责整个项目中温拌改性沥青技术应用的统筹规划、组织管理和实施完成。 |
| 长安大学 | 2 | 高校 | 负责温拌改性沥青技术的优化与完善，指导温拌改性沥青技术的应用。 |
| 成都鑫利公路材料开发有限公司 | 3 | 企业 | 与项目组合作，将温拌改性沥青技术成果在本单位合作企业推广应用，指导温拌改性沥青的施工与质量检测。 |
| 四川省亚通工程咨询有限公司 | 4 |  企业 | 为推广应用温拌改性沥青技术成果提供咨询。 |

九．完成人合作关系说明

本人作为项目第一完成人，与项目完成人合作关系说明如下：

**1. 共同立项**

本人与项目完成人艾涛、金晓晴、李志国、蒋万星、余志明在同一个课题组内工作，共同承担完成了本成果相关的四川省交通科技项目。

**2. 论文合著**

本人与项目完成人艾涛、蒋万星、金晓晴共同发表与本项目成果相关的论文3篇。

**3. 标准及应用指南制定**

本人与项目完成人艾涛、金晓晴、李志国、蒋万星、夏泽沛、周笑悦共同起草了ACMP温拌改性沥青应用技术的四川省地方标准；本人与项目完成人艾涛、李志国、蒋万星、夏泽沛、余志明共同起草了四川省公路行业ACMP改性沥青应用技术指南。

**4. 共同推广应用项目成果和技术**

本人与项目完成人艾涛、金晓晴、李志国、蒋万星、夏泽沛、周笑悦、余志明合作，通过技术培训、技术咨询等方式推广应用本项目的成果和技术。

**项目第一完成人延西利声明对上述内容真实性负责。**